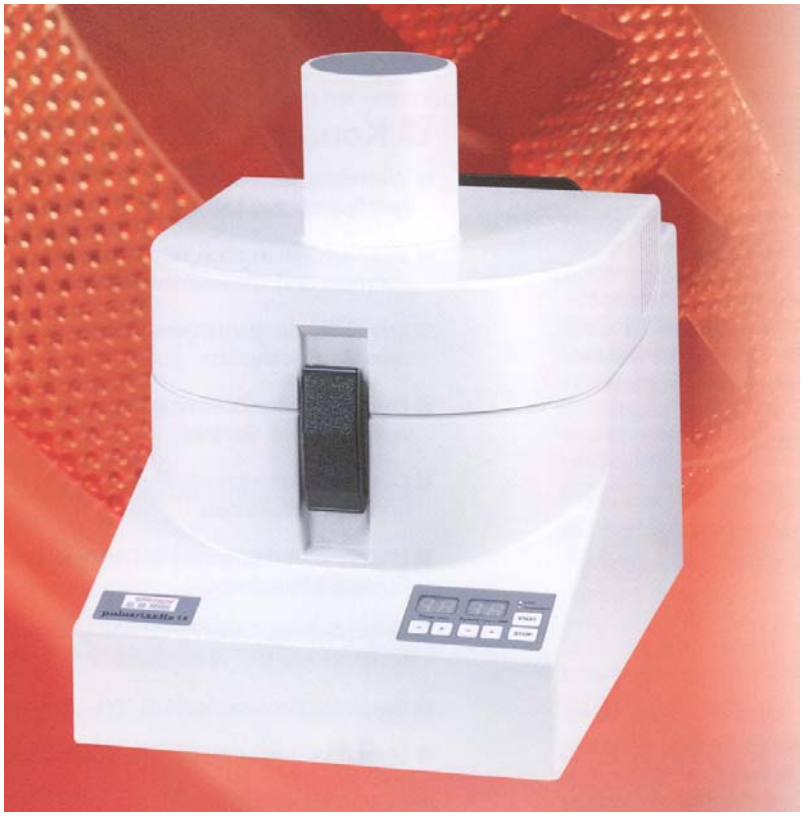
Betriebsanleitung

Rotor-Schnellmühle

„pulverisette 14“



ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN MILLING PARTICLE SIZING DIVIDING ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN MILLING PARTICLE SIZING DIVIDING ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN

FRITSCH

CE

TÜV CERT DIN EN ISO 9001

pulverisette®
analysette®
laborette®

Fritsch GmbH
Laborgerätebau
Industriestraße 8
D - 55743 Idar-Oberstein

Telefon: 06784/ 70-0
Telefax 06784/ 70-11
email: info@fritsch.de
Internet: http://www.fritsch.de

Fritsch GmbH, Laborgerätebau ist am 24. Juni 1994 von der TÜV-Zertifizierungsgemeinschaft e.V. zertifiziert worden.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001

Durch ein Audit wurde der Nachweis erbracht, dass die Fritsch GmbH die Forderungen der DIN EN ISO 9001 erfüllt.

Beiliegende Konformitätserklärung nennt die Richtlinien, denen die Rotor-Schnellmühle „pulverisette14“ genügt, um das CE-Zeichen tragen zu dürfen.

CE

Gerätenummer 14.2000.00

gültig für Seriennummer 258 / 431 / 486 / 533 / 546 / 555 / 563 / 567 / 569 – 581 und folgende (ohne Verriegelung des Auffanggefäßes).

? G.Baer 2004.11.11 11:05:31 +01'00'

geprüft und freigegeben

Ausgabe 11/2004 Index 000

ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN MILLING PARTICLE SIZING DIVIDING ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN MILLING PARTICLE SIZING DIVIDING ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN

FRITSCH

TÜV CERT DIN EN ISO 9001

pulverisette®
analysette®
laborette®

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	***Allgemeines / Einführung***	***1***
1.1	Hinweise zur Betriebsanleitung	1
1.2	Erklärung der auf der Maschine und in der Betriebsanleitung verwendeten Symbole	2
1.3	Kurzbeschreibung der Maschine	3
1.3.1	Anwendungsbereiche	3
1.3.2	Arbeitsweise	4
1.3.3	Antriebsmotor und Drehzahlregelung	4
1.4	Technische Daten	5
2	***Betriebssicherheit***	***6***
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
2.2	Bedienpersonal	7
2.3	Schutzeinrichtungen	7
2.4	Gefahrstellen	8
2.5	Elektrische Sicherheit	8
3	***Installation***	***9***
3.1	Auspacken	9
3.2	Transport	9
3.3	Aufstellung	9
3.4	Umgebungsbedingungen	9
3.5	Elektrischer Anschluss	10
3.6	Erstes Einschalten / Funktionsprobe	11
4	***Arbeiten mit der Mühle***	***12***
4.1	Schlagrotor	12
4.2	Siebring	13
4.3	Einsetzen der Mahlteile	14
4.4	Mahlung	15
4.5	Entnahme der Mahlteile	16
4.6	Mahlung mit Auffanggefäß mit Auslauf und Umrüstsatz.	16
4.7	Mahlung mit Fremdkühlung	17
4.8	Mahlung mit eisenfreier Mahlgarnitur	17
4.9	Kontinuierliche Zuführung des Mahlgutes	18
4.10	Mahlung mit dem Schlagrotor-Einsatz	19
4.11	Mahlung mit dem Umrüstsatz für Stiftmühlen	19
4.12	Einflussgrößen bei der Mahlung	20
4.13	Bedienfeld	20
5	***Reinigung***	***22***
5.1	Reinigung des Mahlraumes	22
5.2	Reinigung des Ansaugfilters	22
6	***Wartung***	***23***
6.1	Antriebsmotor	23
6.2	Sicherheit	23
6.3	Elektronik	23
6.4	Gerät	23
7	***Garantie***	***24***
8	***Prüfliste zur Fehlerbehebung***	***24***
9	***Beispiele***	***25***

FRITSCH

TÜV CERT DIN EN ISO 9001

pulverisette®
analysette®
laborette®

1 Allgemeines / Einführung

1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

- Das Urheberrecht dieser technischen Unterlagen verbleibt der Fritsch GmbH, Laborgerätebau.
- Nachdruck und Vervielfältigung dieser Betriebsanleitung sind nur mit Genehmigung der Fritsch GmbH, Laborgerätebau gestattet.
- Die Betriebsanleitung aufmerksam studieren.
- Dem Bedienpersonal muss der Inhalt der Betriebsanleitung bekannt sein.
- Bitte beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit.
- Die Rotor-Schnellmühle wurde unter dem Gesichtspunkt der Anwendersicherheit konstruiert, jedoch sind Restgefahren nicht auszuschließen. Um eine Gefährdung der Anwender zu verhindern sind die Ratschläge dieser Anleitung zu befolgen.
- Die Symbole am rechten Seitenrand verdeutlichen die im Text genannten Gefahren.
- Einige Symbole befinden sich auch am Gerät und warnen dort vor möglichen Gefahren.
  Warnsymbole sind mit einem Dreieck umrandet.
- Diese Betriebsanleitung ist keine vollständige technische Beschreibung. Es werden nur die für die Bedienung und den Erhalt der Gebrauchsfähigkeit notwendigen Einzelheiten beschrieben.

Achtung !

Bedienungsanleitung beachten

TÜV CERT DIN EN ISO 9001

pulverisette®
analysette®
laborette®

1.2 Erklärung der auf der Maschine und in der Betriebsanleitung verwendeten Symbole

Vorsicht! Warnung vor Gefahrenstelle Betriebsanleitung beachten	
Vorsicht! Netzspannung	
Vorsicht! Explosionsgefahr	
Vorsicht! Heiße Oberfläche	
Vorsicht! Feuergefährliche Stoffe	
Schutzhandschuhe benutzen!	
Gehörschutz benutzen!	
Augenschutz benutzen!	

DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

1.3 Kurzbeschreibung der Maschine

1.3.1 Anwendungsbereiche

Die „pulverisette 14“ ist eine Rotor-Schnellmühle zur schnellen Zerkleinerung weicher bis mittelharter Proben wie beispielsweise:

Pflanzen:	Holz	Wurzeln	Blätter	Nadeln	Gewürze
Drogen:	Dragees	Tabletten	Textilien	Leder	Erden
Chemikalien:	Dünge-mittel	Lebens-mittel	Getreide	Futtermit-telpellets	
Zellstoff:	Füllstoffe	Kreide	Kaolin	Kohle	

Nach Verspröden mit flüssigem Stickstoff:

Kunstharze	Folien	Kunststoffe (PVC,PP,PE)

Für die „eisenfreie“ Mahlung werden Rotor und Sieb aus Titan eingesetzt. Der im Normalfall aus rostfreiem Chrom-Nickelstahl bestehende Mahlinnenraum ist dazu passend mit einer relativ abriebfesten PTFE-Beschichtung überzogen.

Die extrem hochtourige Rotor-Schnellmühle erlaubt auch die Zerkleinerung von zähen oder plastischen, temperaturempfindlichen Proben. Auch leicht fettige oder feuchte Proben können ohne Versprödung durch "Einfrieren" zerkleinert werden. Unter gleichzeitiger Zugabe von flüssigem Stickstoff können extrem schwer mahlbare Proben (wie z.B. weiche PVC-Folien) auf Analysenfeinheit gebracht werden.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

1.3.2 Arbeitsweise

Die schnelle Zerkleinerungswirkung in der Rotor-Schnellmühle „pulverisette 14“ beruht auf der extrem hohen Drehzahl des aus rostfreiem, gehärtetem Stahl bestehenden Rotors. Mit einer Umfangsgeschwindigkeit von bis zu 92 m sec^{-1} liegt ihre Schlagenergie im Bereich der für hohe Mahlleistung bekannten Stiftmühlen. Zusätzlich zerschneiden die scharfkantigen Schlagzähne des Rotors im Zusammenwirken mit dem eingesetzten Sieb die Probe durch Scherung - ähnlich wie bei schnelllaufenden Schneidmühlen. Nach dem Durchgang durch das Sieb wird die gemahlene Probe in einem rostfreien Auffanggefäß oder einem Filtersack aufgefangen.

Das Mahlgut wird durch einen Trichter dem Mahlraum zugeführt und durch die hohe Drehzahl des Rotors radial nach außen beschleunigt. Dort wird es von dem Schlagrotor erfasst, zerkleinert und durch den Siebring mit definierter Korngröße in das Auffanggefäß ausgetragen.

Für größere Mengen oder stärker wärmeempfindliches Material wird ein Auffanggefäß mit einem angeflanschten Filtersack (Umrüstsatz optional) verwendet. Dabei wird die Probe durch die turbinenartige Wirkung des Rotors in einem starken Luftstrahl gekühlt und direkt ausgetragen.

Zur kontinuierlichen Zuteilung einer Probe wird die elektromagnetische Vibrationszuteilrinne "laborette 24" an die Rotor-Schnellmühle angeschlossen und das freie Ende der Förderrinne über den Eingangstrichter der Rotor-Schnellmühle gestellt. Die Fördermenge kann vom Anwender von Hand so geregelt werden, dass immer die für eine optimale Zerkleinerung richtige Probenmenge aufgegeben wird. Bei überhäufter Zufuhr des Mahlgutes wird die Zuteilrinne automatisch ab- und wieder angeschaltet

1.3.3 Antriebsmotor und Drehzahlregelung

Zum Antrieb dient ein wartungsfreier Drehstrommotor, der über einen Frequenzumrichter betrieben wird.

Durch (+) bzw. (-) Tasten kann die Drehzahl des Rotors in Stufen von 1000 U/min^{-1} im Bereich 6000-20000 1/min vorgewählt und damit den Erfordernissen der Probenmahlung optimal angepasst werden. Die Drehzahl wird jeder Belastungssituation nachgeregelt.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

1.4 Technische Daten

Abmessungen und Gewicht

Abmessungen: 431 x 310 x 478 mm (Höhe x Breite x Tiefe)
Gewicht: 23 kg (netto) 26 kg (brutto)

Arbeitsgeräusch

Der Lärmpegel beträgt bis zu ca. 85dB (A). Der Wert schwankt je nach Drehzahl und Mahlgut sowie der Lochung der Siebringe und Anzahl der Rippen des Rotors stark. Der Lärmpegel steigt auf über 90db (A) an, wenn ein offenes System wie der angeflanschte Filtersack oder ein Zyklon verwendet wird. Hier ist ein verstärktes Strömungsgeräusch der Luft hörbar.

Spannung

Das Gerät lässt sich in zwei Spannungsbereichen betreiben:

- Einphasen Wechselspannung 100-120V ± 10% sowie
- Einphasen Wechselspannung 200-240V ± 10%.

Transiente Überspannungen nach Überspannungskategorie II zulässig.

(siehe auch Kapitel 3.5 Elektrischer Anschluss)

Stromaufnahme

Die maximale Stromaufnahme beträgt ca. 10 A.

Leistungsaufnahme

Die maximale Leistungsaufnahme beträgt ca. 1kW.

Elektrische Sicherungen

- Sicherungseinsatz hinten am Gerät (Netzspannungsversorgung): 2 x10 A T
- Sicherungseinsatz hinten am Gerät 2 x 0,4AT

Material

- Aufgabestückgröße maximal ca. 10 mm
- Aufgabemenge maximal 200 ml

Endfeinheit

Die Endfeinheit ist abhängig vom eingesetzten Siebring und liegt zwischen 0.08 mm und 6.0 mm.

DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

2 Betriebssicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die Betriebsanleitung aufmerksam studieren.
- Die Rotor-Schnellmühle darf nur für den in Kapitel 1.3.1 Anwendungsbereiche beschriebenen Zweck verwendet werden.
- Wir empfehlen die Führung eines Sicherheits-Logbuches, in dem alle Arbeiten (Wartung, Reparaturen.....), die am Gerät vorgenommen werden, einzutragen sind.
- Nur Originalzubehör und Originalersatzteile verwenden. Bei Nichtbeachtung kann der Schutz der Maschine in Frage gestellt sein.
- Beschädigtes Zubehör nicht weiterverwenden.
- Dem Bedienpersonal muss der Inhalt der Betriebsanleitung bekannt sein.
  Dazu muss unter anderem sichergestellt sein, dass die Betriebsanleitung bei dem Gerät beiliegt.
- Das geöffnete Gerät hat den Schutzgrad IP 20 d.h. es können Wasser und Partikel <12mm in das Gerät eindringen. Beim Reinigen (siehe Kapitel 5 Reinigung) und bei der Entnahme der Mahlteile (siehe Kapitel 4.5 Entnahme der Mahlteile) ist dies zu beachten.
- Hinweisschilder nicht entfernen
- Sicherheitseinrichtungen nicht außer Betrieb setzen.
- Eigenmächtige Umbauten am Gerät führen zum Verlust der von Fritsch erklärten Konformität zu europäischen Richtlinien und zum Verlust des Garantieanspruchs.
- Schutzhandschuhe tragen!
  Das Auffanggefäß und die Mahlteile können nach der Mahlung sehr heiß sein.
- Schutzbrille tragen!
  Bei der Mahlung mit **flüssigem Stickstoff** kann sich in der Mahlkammer ein Überdruck bilden. Spritzgefahr! Ansonsten sind alle Laborvorschriften über den Umgang mit flüssigem Stickstoff zu beachten und es darf nur besonders geschultes Personal mit dieser Arbeit betraut werden.
- Gehörschutz tragen! Lärmpegel größer 85dB(A)
- Die Rotor-Schnellmühle nicht länger als eine halbe Stunde ohne Abkühlphasen mahlen lassen. Überhitzungsgefahr!
- Während aller Arbeiten ist unfallsicheres Verhalten streng zu befolgen.
- Es müssen die MAK-Werte der gültigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, ggf. muss für Lüftung gesorgt werden oder die Maschine unter einem Abzug betrieben werden.

FRITSCH

Bedienungsanleitung beachten!

Schutzhandschuhe benutzen !

Augenschutz tragen

Gehörschutz tragen

TÜV CERT DIN EN ISO 9001

pulverisette®
analysette®
laborette®

- Beim Mahlen oxidierbarer Stoffe (z.B. Metalle oder Kohle) besteht die Gefahr der Selbstentzündung (Staubexplosion), wenn der Feinanteil einen bestimmten Prozentsatz überschreitet. Der Feinanteil kann durch den Filter auf der Rückseite in das Gerät gesaugt werden und sich an elektrischen Bauteilen entzünden. Beim Mahlen derartiger Stoffe müssen deshalb besondere Sicherheitsmaßnahmen ergriffen und die Arbeiten müssen von einer spezialisierten Person beaufsichtigt werden.
- Beim Mahlen elektrisch leitender Stoffe kann der Feinstaub durch den Filter auf der Rückseite in des Gerät gesaugt werden und Kurzschlüsse verursachen. Beim Mahlen derartiger Stoffe muss deshalb mit besonderer Vorsicht gearbeitet und auf besondere Sauberkeit geachtet werden.
- Die Rotor-Schnellmühle ist nicht ex-geschützt ausgeführt und ist nicht geeignet zum Mahlen von explosiven Stoffen.
- Die Rotor-Schnellmühle nicht unbeaufsichtigt laufen lassen.

2.2 Bedienpersonal

- Die Rotor-Schnellmühle darf nur von autorisierten Personen bedient und von ausgebildeten Fachleuten gewartet und repariert werden.
- Personen, die unter Einfluss von gesundheitlichen Störungen, Medikamenten, Drogen, Alkohol oder Übermüdung stehen, dürfen die Rotor-Schnellmühle nicht bedienen.

2.3 Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen sind bestimmungsgemäß zu benutzen und dürfen nicht funktionsuntüchtig gemacht oder entfernt werden.

Alle Schutzeinrichtungen sind regelmäßig auf Vollständigkeit und Funktion zu überprüfen. Siehe Kapitel 6 Wartung.

Zur Inbetriebnahme muss die Haube geschlossen werden.

Die Haube ist verriegelt:

- ohne Netzanschluss
- während des Betriebs

Die Haube lässt sich nur öffnen, wenn der Antrieb der Mühle zum Stillstand gekommen ist.

Vorsicht! Explosionsgefahr

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

Öffnen der Haube ohne Netzanschluss

1. Netzstecker ziehen und die komplette Anschlussplatte mit Filtereinheit auf der Rückseite abschrauben (7 Schrauben). Mit Dreikantschlüssel durch Rechtsdrehung die Verriegelung öffnen.
2. Die Haube lässt sich nun aufklappen.
3. Die Rotor-Schnellmühle kann nun nicht eingeschaltet werden. Dazu muss durch Linksdrehung des Dreikantschlüssels die Sicherheitsverriegelung aktiviert werden und die Haube geschlossen werden.

Der Motor kann nur bei geschlossenem Deckelverschluss durch Drücken der [START] - Taste in Betrieb genommen werden. Nach Drücken der [STOP] - Taste bremst eine elektronische Bremse den Motor innerhalb ca. 10-15 Sekunden ab.

Die Haube können Sie erst aufklappen, wenn die Haubenverriegelung von der Drehzahlüberwachung des Motors freigegeben wurde.

2.4 Gefahrstellen

- Quetschgefahr beim Schließen der Haube!
- Quetschgefahr beim Entnehmen und Aufsetzen des Auffanggefäßes!
- Auffanggefäß kann sehr heiß werden!
- Das Gerät **niemals ohne Siebring, Auffanggefäß und Deckel** betreiben. Wenn kein Siebring gewünscht wird, muss der Ersatz für Siebring Nr. 44.1110.00 verwendet werden.

Vorsicht!

2.5 Elektrische Sicherheit

Allgemeines

- Der Hauptschalter trennt das Gerät zweipolig vom Netz.
- Hauptschalter ausschalten wenn Rotor-Schnellmühle längere Zeit (z.B. über Nacht) „Außer Betrieb“ ist.

Schutz gegen Wiederanlauf

Bei Netzausfall während des Betriebes oder nach dem Abschalten mit dem Hauptschalter ist die Haube verriegelt. Wiederkehrende Netzspannung öffnet die Verriegelung der Haube. Aus Sicherheitsgründen läuft die Rotor-Schnellmühle jedoch nicht wieder an.

Überlastsicherung (siehe Prüfliste zur Fehlerbehebung)

Der Mikrocontroller überwacht u.a. auch die Leistungsaufnahme des Motors und schaltet nach ca. 10 Sekunden Überlastung den Motor ab. Nach Beseitigen der Störung wird durch Drücken der Taste [START] der Motor gestartet.

Bei zu starker Erwärmung des Antriebsmotors schaltet das Gerät ab.

Bei blockiertem Antrieb schaltet das Gerät ab.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

3 Installation

3.1 Auspacken

- Ziehen sie die Nägel heraus, mit denen die Haube auf der Transportpalette befestigt ist. Die Haube ist entweder eine Holzkiste oder ein Pappkarton, der über die Transportpalette gestülpt ist.
- Heben Sie die Haube von der Transportpalette ab.
- Vergleichen Sie den Inhalt der Lieferung mit Ihrer Bestellung.

3.2 Transport

- Zum Tragen unter dem Gehäuserand angreifen.

3.3 Aufstellung

Stellen Sie die Rotor-Schnellmühle auf einen ebenen, stabilen Untergrund. Eine Befestigung auf ihrem Stellplatz ist nicht erforderlich. Die Gummifüße der Rotor-Schnellmühle können Sie zum Ausgleich von Unebenheiten in der Höhe verstellen.

- Achten Sie auf eine gute Zugänglichkeit der Rotor-Schnellmühle. Es muss ausreichend Platz sein, damit der Hauptschalter an der Geräterückseite erreichbar ist.
- Lufteintritt über Filter auf der Rückseite und Luftaustritt durch Lüftungsschlitze an den Seiten frei halten. Überhitzungsgefahr!

3.4 Umgebungsbedingungen

- Das Gerät darf nur in Innenräumen betrieben werden.
- Die umgebende Luft darf keine elektrisch leitfähigen Stäube enthalten.
- Die Raumtemperatur muss zwischen 5 - 40°C liegen.
- Höhe bis zu 2000m NN
- Maximale relative Feuchte 80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% relativer Feuchte bei 40°C.
- Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 664.

Vorsicht! Netzspannung

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

3.5 Elektrischer Anschluss

Überprüfen Sie vor dem Anschluss der Rotor-Schnellmühle die auf dem Spannungswahlschalter an der Rückseite des Gerätes eingestellte Spannung mit den Werten Ihres Stromnetzes.

Der Schlitz in der Schalterachse muss dabei auf den Spannungswert der vorgesehenen Netzspannung zeigen.

100-120 und 200-/240 V Wechselstrom
mit Schutzleiter; Sicherung max. 16 A

Vergleichen Sie vor dem Anschluss die auf dem Typenschild an gegebenen Spannungs- und Stromwerte mit den Werten des vorgesehenen Netzes.
Einphasen-Wechselspannung mit Schutzleiter (siehe Kapitel 1.4 Technische Daten).

Die Änderung der Anschlussleitung darf nur durch eine eingewiesene Fachkraft durchgeführt werden.

DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

3.6 Erstes Einschalten / Funktionsprobe

Gerät erst einschalten, wenn alle Arbeiten wie in Kapitel 3 Installation beschrieben durchgeführt wurden!

Einschalten

1. Gerät ans Netz anschließen
2. Gerät am Hauptschalter an Geräterückseite einschalten
3. Anzeigen leuchten, die elektrische Verriegelung wird etwas verzögert geöffnet
4. Unter Verschlusslasche auf der Vorderseite greifen und nach vorne ziehen ; Haube öffnen
5. Deckel des Mahlgefäßes abheben.
6. **Sieb** und **Rotor** entnehmen.
7. Auffanggefäß entnehmen und auf ebener Fläche abstellen.
8. Haube schließen
9. Am Bedienfeld Drehzahl auf 6000 1/min stellen.
10. Am Bedienfeld START drücken
11. Die Haube wird elektrisch verriegelt und Mühle läuft mit vorgewählter Drehzahl.
12. Drehzahl mit (+) Taste bis 20000 1/min hochfahren und mit (-) Taste wieder auf 6000 1/min herunterfahren

Ausschalten

1. Am Bedienfeld STOP drücken
2. Nach kurzer Zeit (nach Stillstand der Mühle) wird die Haube entriegelt und kann geöffnet werden

DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

4 Arbeiten mit der Mühle

4.1 Schlagrotor

Die Schlagrotoren bestehen aus rostfreiem, gehärtetem Spezialstahl - der 12 Rippen Rotor ist als Sonderzubehör für eisenfreie Mahlung aus Reintitan erhältlich.

(Ein Rotor mit 12 Rippen hat sich in vielen Fällen als Standardrotor bewährt.)

8 Rippen-Rotor

Der Rotor mit 8 Rippen ermöglicht eine schnelle Feinmahlung für Materialien mit Korngröße des Aufgabegutes < 25 mm (größte Länge) oder faserigem Material. (Best. Nr. 44.4080.10)

Für die Zuführung des Mahlgutes können Sie den Innentrichter) entfernen.

Der 8 Rippenrotor ist auch zur Vorzerkleinerung (oder Grobzerkleinerung) geeignet. Dazu wird mit Ersatz für Siebring (Nr. 44.1110.00) und eventuell auch ohne Innentrichter gearbeitet.

12 Rippen-Rotor

Der Rotor mit 12 Rippen ermöglicht eine schnelle Feinmahlung für Materialien mit Korngröße des Aufgabegutes < 15 mm (größte Länge).

(Spezialstahl: Best. Nr. 44.4120.10; Titan: Best. Nr. 44.4120.32)

Für die Zuführung des Materials können Sie den Innentrichter entfernen.

Auch dieser Rotor ist zur Vor- oder Grobzerkleinerung geeignet.

24 Rippen-Rotor

Der Rotor mit 24 Rippen (Best. Nr. 44.4240.10) ermöglicht eine schnelle Feinmahlung für alle Materialien mit Korngröße des Aufgabegutes < 5 mm (größte Länge).

Bei Verwendung des Umrüstsatzes (Best. Nr. 14.2050.00) bringt dieser Rotor den größten Luftdurchsatz, beschleunigt dadurch die Mahlung, verbessert die Kühlung und trägt so zur Schonung wärmeempfindlichen Mahlgutes bei.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

4.2 Siebring

Mit der Wahl des Siebringes bestimmen Sie die Endfeinheit des Mahlgutes.

Die Siebringe bestehen aus rostfreiem Edelstahl und werden mit folgenden Lochungen geliefert:

Siebring mit Trapezlochung (Spezialstahl)

0.08 mm Best. Nr. 44.1000.10	0.75 mm Best. Nr. 44.1080.10
0.12 mm Best. Nr. 44.1010.10	1.00 mm Best. Nr. 44.1100.10
0.20 mm Best. Nr. 44.1020.10	1.50 mm Best. Nr. 44.1150.10
0.50 mm Best. Nr. 44.1050.10	2.00 mm Best. Nr. 44.1200.10

Siebring mit Trapezlochung (Spezialstahl) mit Verstärkungsringen

0.08 mm Best. Nr. 44.3000.10	0.75 mm Best. Nr. 44.3080.10
0.12 mm Best. Nr. 44.3010.10	1.00 mm Best. Nr. 44.3100.10
0.20 mm Best. Nr. 44.3020.10	1.50 mm Best. Nr. 44.3150.10
0.50 mm Best. Nr. 44.3050.10	2.00 mm Best. Nr. 44.3200.10

Siebring mit Trapezlochung (Titan 99.8%)

0.20 mm Best. Nr. 44.1020.32
0.50 mm Best. Nr. 44.1050.32
1.00 mm Best. Nr. 44.1100.32

Siebring mit Rundlochung (Spezialstahl)

1.00 mm Best. Nr. 44.2100.10
2.00 mm Best. Nr. 44.2200.10
4.00 mm Best. Nr. 44.2400.10
6.00 mm Best. Nr. 44.2600.10

In der Regel liegt die Endfeinheit des Mahlgutes unter dem vom Siebring angegebenen Lochdurchmesser.

Setzen Sie im **Normalfall** den **Trapezloch-Siebring** mit dem auf ihm angebrachten

Richtungspfeil nach oben ↑ zeigend ein.

Hierbei können im Mahlgut auch größere Partikel auftreten, als durch den Lochdurchmesser festgelegt ist.

Wollen Sie auch **hohen Feinanteil erhalten**,

setzen Sie den Siebring mit dem **Richtungspfeil nach unten** ↓ ein.

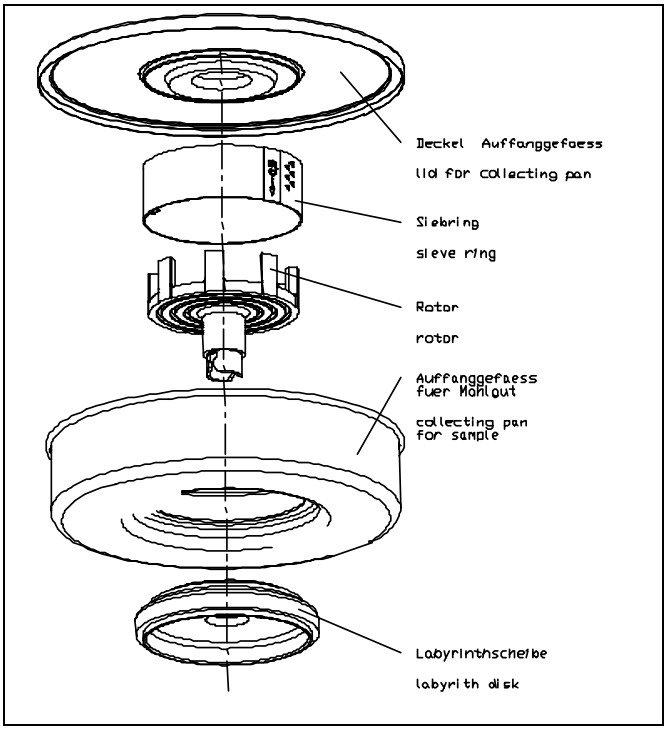
Als Richtwert gilt dann,

dass **ca. 2/3** der Aufgabemenge feiner als **1/2** des Lochdurchmesser gemahlen werden.

Bei Mahlung ohne Siebring muss der Ersatz für Siebring (44.111.10) verwendet werden, damit der Abstand zwischen Deckel und Rotor gewährleistet ist.

DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

4.3 Einsetzen der Mahlteile



Bauen Sie die Mahlteile in folgender Reihenfolge im Gerät auf:

1. Auffanggefäß auf Labyrinthscheibe setzen.
2. Rotor einsetzen (siehe Kapitel 4.1 Schlagrotor). Führen Sie den Rotor so auf die Motorwelle, dass die ausgefrästen Nuten am unteren Ende des Rotorschaftes in Richtung der abgeflachten Seiten der Motorwelle zeigen.

   Achtung!
   Beim Aufsetzen auf die Motorwelle nicht Verkanten.

   Der Rotor muss leicht auf die Motorwelle gleiten und muss sich nach Aufsetzen leicht drehen lassen (evtl. etwas einölen).
3. Siebring einsetzen (siehe Kapitel 4.2 Siebring). Wenn kein Siebring gewünscht wird muss der Ersatz für Siebring mit Best.-Nr. 44.1110.10 verwendet werden.
4. Mit Deckel schließen (die Zentrierscheibe im Deckelzentrum muss sich auf dem Siebring zentrieren).
5. Haube schließen und mit dem Verschlussspanner verspannen. Der Verschlussspanner muss beim Schließen einen relativ großen Widerstand bieten und einschnappen. Die Haube drückt nun mit dem Dichtring um den Einfülltrichter auf die Zentrierscheibe im Deckel des Auffanggefäßes. Dieser Druck wird über den Siebring auf die Labyrinthscheibe übertragen, so dass der Siebring und die Labyrinthscheibe fest verspannt sind.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

Der Widerstand beim Schließen des Verschlussspanners bestimmt den Druck, mit dem der Siebring festgehalten wird. Lässt sich der Verschlussspanner nicht schließen, sitzt die Zentrierscheibe im Deckel des Auffanggefäßes nicht zentrisch auf dem Siebring. Dies kann durch Verschieben des Deckels korrigiert werden.

Wenn das Mahlgut nicht größer als 8mm ist kann der beiliegende kleine Innentrichter (Best. Nr. 14.2480.10) mit 13mm Innendurchmesser eingesetzt werden. Dies führt zu einer starken Verminderung der Luftgeräusche. Es können noch weitere Innentrichter mit 10mm (Best. Nr. 14.2470.10) und 20mm (Best. Nr. 14.2490.10) Innendurchmesser eingesetzt werden. Je kleiner der Innendurchmesser um so geringer die Geräuschentwicklung beim Mahlen. Achtung: beim Öffnen der Haube kann bei Endanschlag der kleine Innentrichter nach hinten herausfallen.

Die Maschine darf nur betrieben werden, wenn alle Teile eingesetzt sind. Wenn Teile beim Einsetzen vergessen werden, kann es zu Beschädigungen des Gerätes kommen.

4.4 Mahlung

Nachdem sie die Rotorschnellmühle wie unter 4.3 Absatz 5 beschrieben geschlossen haben, kann wie folgt weiter verfahren werden.

1. Schalten Sie das Gerät mit dem Hauptschalter auf der Rückseite ein.
2. Stellen Sie durch Drücken der Taste (+) oder (-) die gewünschte Drehzahl ein
3. Drücken Sie die Taste [START] die Rotor-Schnellmühle läuft an.
4. Warten Sie, bis die Mühle auf die eingestellte Drehzahl hochgelaufen ist.
5. Führen Sie das Mahlgut in kleinen Mengen vorsichtig dem Trichter zu
6. Am Ende der Mahlung drücken Sie die Taste [STOP].
7. Nach dem Stillstand des Motors öffnen Sie den Verschlussspanner und die Haube.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

4.5 Entnahme der Mahlteile

1. Deckel abheben und mit einem Pinsel das Mahlgut vom Rotor und vom inneren Rand des Auffanggefäßes nach außen pinseln. Damit wird vermieden, dass Mahlgut durch die zentrale Kühlluftöffnung nach unten in das Gerät fallen kann. Wenn trotzdem Mahlgut nach unten fällt, gelangt dieses nicht direkt in das Gerät, muss aber dennoch nach Entnahme der Probe sofort mit einem Staubsauger weggesaugt werden (siehe Kapitel 5.1 Reinigung des Mahlraumes).
2. Auffanggefäß mit Probe entnehmen.
3. Siebring und Rotor entnehmen

   Achtung:

   Es ist wichtig, dass Siebring und Rotor erst nach Entnahme der Probe herausgenommen werden, da sich an den beiden Teilen noch nicht fertig zerkleinerte Probe befinden könnte.

   Diese würde sich dann unter umständen unter die gemahlene Probe mischen und das Mahlergebnis verfälschen.
4. Teile vor der nächsten Mahlung säubern (siehe Kapitel 5.1 Reinigung des Mahlraumes).

4.6 Mahlung mit Auffanggefäß mit Auslauf und Umrüstsatz.

Der Umrüstsatz für große Mengen Best. Nr. 14.2050.00 (siehe auch Ersatzteilzeichnung) besteht aus:

- Auffanggefäß mit Auslauf,
- Spannring mit Rohrbogen,
- Nylon-Stützsack und
- Papierfiltertüte

Wir empfehlen den Umrüstsatz einzusetzen, wenn Sie

1. größere Mengen mahlen wollen:
   Durch die Zentrifugalwirkung des Schlagrotors und den erhöhten Luftdurchsatz wird das Mahlgut ausgetragen und im Filtersack gesammelt, oder wenn Sie

2. temperaturempfindliches Gut mahlen wollen:
   Der erhöhte Luftdurchsatz kühlt das Mahlgut und die Zeit für die Mahlung und damit die Verweildauer des Gutes im Mahlraum wird verkürzt.

Das Einrichten der Rotor-Schnellmühle erfolgt sinngemäß wie unter Kapitel 4.3 Einsetzen der Mahlteile beschrieben. Legen Sie den Papierfilter in den Nylon-Stützsack ein und klemmen ihn mit dem Spannring am Kunstoff-Flansch fest. Stecken Sie den Rohrbogen bis zum Anschlag in das Kunststoffteil am Auffanggefäß. Ein O-Ring in dem Kunststoffteil dichtet das Rohr ab. Zur leichteren Montage kann das Rohrende mit etwas Seife oder Öl benetzt werden. Das Rohr muss waagerecht nach links zeigen und durch die Öffnung auf der linken Seite der Haube passen. Vorher muss eventuell noch das kleine Abdeckblech auf der linken Seite der Haube entfernt werden.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

4.7 Mahlung mit Fremdkühlung

Bei bestimmtem Mahlgut können Sie die Zerkleinerung durch Anwendung von Kühlmitteln vor der Mahlung günstig beeinflussen, z.B. können Sie Tierkörperteile oder spezielle Kunststoffe durch kurzes Eintauchen in flüssigen Stickstoff oder Einfrieren im Tiefkühlgerät vor der Mahlung verspröden. Sie sollten aber das Mahlgut vor kondensierendem Wasser schützen - z.B. könnte eine PVC-Tüte das Mahlgut während der Kühlung und bis zur Mahlung trocken halten.

Für sehr stark temperaturempfindlichen Mahlgut empfehlen wir zusätzliche Kühlung durch flüssigen Stickstoff. Diesen können Sie direkt zum Mahlgut in den Einfülltrichter geben.

Achtung:
Bei Verwendung von flüssigem Stickstoff oder Trockeneis:
Schutzbrille und geeignete Thermohandschuhe tragen
Vorschriften zum Umgang mit flüssigem Stickstoff beachten

Achtung:
Beim Mahlen von größeren Mengen (> 20 g)
mit Fremdkühlung müssen Sie stets den Umrüstsatz einsetzen.

Sie können auch sog. Trockeneis (festes Kohlendioxid) zu Kühlung verwenden. Sie sollten aber darauf achten, dass Trockeneis oft an der Oberfläche angefrorenes Kondenswasser enthält, welches u.U. den Siebring zusetzt oder verschmiert.

4.8 Mahlung mit eisenfreier Mahlgarnitur

Wenn Sie bei der Mahlung den Einfluss auch geringster Mengen von Eisen vermeiden müssen, setzen Sie die eisenfreie Mahlgarnitur ein. (Best. Nr. 14.2700.00) Die Garnitur besteht aus dem

- 12 Rippen-Rotor aus Titan (99.8% Titan),
- einem Siebeinsatz 0.5 mm aus Titan,
- einem mit PTFE beschichteten Auffanggefäß und
- einem mit PTFE beschichteten Deckel.

Das Auffanggefäß und den Deckel tauschen Sie einfach gegeneinander aus.

Beachten Sie aber bei Einsatz der eisenfreien Mahlgarnitur, dass die Härte und Abriebfestigkeit von Titan deutlich geringer ist als die des gehärteten Spezialstahles. Auch die Teflon-Beschichtung von Auffanggefäß und Deckel hat beschränkte Widerstandskraft.

Der trompetenförmige Innentrichter aus Edelstahl muss entnommen werden.

4.9 Kontinuierliche Zuführung des Mahlgutes

Zur Zuführung größerer Mengen eines rieselfähigen Mahlgutes setzen Sie die Vibrationszuteilrinne „laborette 24“ ein.

Stellen Sie die Zuteilrinne auf ein Stativ so neben die Schnellmühle, dass die Rinne über dem Trichter endet.

Für den elektrischen Anschluss verbinden Sie die Vibrationszuteilrinne mit der Steckdose auf der Rückseite der Schnellmühle.

Bei Überlastung des Motors wird die Zuteilung unterbrochen und automatisch wieder eingeschaltet wenn das Mahlgut verarbeitet ist und der Motor wieder in Nennlast läuft.

Der Fluss des Mahlgutes auf der Rinne wird über die Steuerung der Zuteilrinne eingestellt.

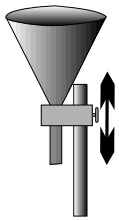
Der Fluss des Mahlgutes aus dem Trichter auf die Förderrinne der „laborette 24“ muss den Fließeigenschaften des Mahlgutes angepasst werden.

Stellen Sie den Abstand zwischen Trichter und Rinne durch Verschieben des Trichters in der Höhe so ein, dass die „richtige“ Menge gefördert wird.

Wird zu viel gefördert, schaltet die Automatik die Förderrinne zu oft ab - schieben Sie dann den Trichter etwas nach unten.

Wird zu wenig gefördert, bleibt die Belastungsanzeige ständig im untersten Bereich - schieben Sie dann den Trichter etwas nach oben.

Der Anschlussstecker „L24-II“ auf der Geräterückseite dient zum Betrieb künftiger Generationen von Zuteilrinnen.



DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

4.10 Mahlung mit dem Schlagrotor-Einsatz

Um eine Mahlung, ähnlich wie mit einer Schlagkreuzmühle durchführen zu können, wird ein Einsatz mit Schlagleisten und außenliegendem Siebring 1,0mm Trapezloch angeboten. (siehe auch Ersatzteilzeichnung 14.2850.00)

Der Rotor mit 8 Zähnen läuft dabei dicht an Schlagleisten vorbei, womit die Scherbeanspruchung des Mahlgutes erhöht wird. Hiermit wird eine schnellere Grobzerkleinerung von sprödem Mahlgut erreicht Auch wird die Temperaturbelastung des Mahlgutes bei Feinmahlung deutlich geringer.

Bei Mahlversuchen wurden die besten Erfahrungen mit dem 8-Rippen Rotor und 1,0mm Siebring gemacht, es kann aber auch jeder andere, vielleicht schon vorhandene Rotor eingesetzt werden. In der Ersatzteilliste 14.2850.00 im Anhang finden Sie auch andere Siebgrößen. Wenn Sie einen bereits vorhandenen Rotor benutzen wollen brauchen Sie nur den Schlagleisteneinsatz 44.1120.10 und einen passenden Siebring aus der Ersatzteilliste zu bestellen. (!!Achtung!! die normalen Siebringe passen nicht).

Die Handhabung des Schlagrotor-Einsatzes ist die gleiche wie bei den normalen Mahlwerkzeugen. Der Siebring wird nur durch den Schlagleisteneinsatz mit außenliegendem Siebring ersetzt.

Der O-Ring dient zur Abdichtung des Siebringes gegen den Deckel des Auffanggefäßes. Zuerst wird der Siebring über den Schlagleisteneinsatz gestülpt und dann der O-Ring in die Nut gedrückt.

Außer dem 8-Rippen-Rotor kann auch der 12- oder 24-Rippen-Rotor verwendet werden. Bestellnummern der verschiedenen Siebringe finden sie auf der Ersatzteilzeichnung.

4.11 Mahlung mit dem Umrüstsatz für Stiftmühlen

Mit diesem Umrüstsatz kann die Rotormühle in eine sieblose Stiftmühle umgebaut werden. Um den Abstand und die Zentrierung zwischen rotierender und fester Stiftscheibe zu gewährleisten, muss aber ein Abstandshalter „Ersatz für Siebring“ eingebaut werden.

Der Zusammenbau ist aus der Ersatzteilzeichnung 14.2600.00 zu ersehen. Die Handhabung ist die gleiche wie bei normalem Rotor oder Schlagrotor-Einsatz.

Die Stiftmühle funktioniert am besten als offenes System mit dem Umrüstsatz für große Mengen Nr. 14.2050.00. Aber auch als geschlossenes System mit normalem Auffanggefäß funktioniert die Mühle.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

4.12 Einflussgrößen bei der Mahlung

Mahlgutzuführung

Je geringer die Mahlgutzuführung dosiert wird, um so höher der Feinanteil und die Mahldauer. Die mechanische Belastung und die Temperaturbelastung der Mühle nimmt ab.

Drehzahl

Höhere Drehzahl verkürzt die Mahldauer und erhöht den Feinanteil. Die mechanische Belastung und die Temperaturbelastung der Mühle steigt mit hohen Drehzahlen exponentional an.

Lochgröße der Siebe

Je feiner die Lochung des Siebes ist um so länger ist die Mahldauer; Geräuschpegel nimmt mit feinerer Lochung ab.

Kühlung

Gute Kühlung (z.B. durch Verwendung des Filtersystems oder Mahlgutabsaugung) wirkt sich immer Positiv auf Mahlung und Mühle aus.

4.13 Bedienfeld

- Beim Einschalten der Mühle erscheinen die Anzeigewerte der letzten Mahlung.
- Timer: Bereich „P“ , „1“-„99“ min, wobei „P“ Dauerbetrieb darstellt.
- Speed: Bereich „6“-„20“ (x1000 1/min), einstellbar in 1000er Schritten.
- Load: leuchtet, wenn Motor durch zuviel Mahlgut überlastet wird.
- Temperature: Im ungestörten Betrieb aus.
- Blinkt bei erhöhter Temperatur, der aktuelle Mahlvorgang kann noch durchgeführt werden, danach ist ein erneuter Start nur nach Abkühlung möglich.
- Leuchtet dauerhaft bei überhöhter Temperatur; der Motor wird abgeschaltet.

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

- Leuchtet dauerhaft schon bei Einschalten der Mühle, wenn der Temperatur-Sensor nicht ordnungsgemäß funktioniert.

DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

5 Reinigung

5.1 Reinigung des Mahlraumes

Die Art und Häufigkeit einer gründlichen Reinigung ist abhängig vom Mahlgut und seiner Endfeinheit. Wir empfehlen, durch anfänglich regelmäßige Kontrollen die Reinigungsintervalle dem Einsatz der Rotor-Schnellmühle anzupassen.

Mahlgutreste unterhalb der Labyrinthscheibe bzw. im Bereich der Motorlagerung müssen Sie sorgfältig und vollständig absaugen - helfen Sie evtl. mit einem Pinsel oder der Staubsaugerbürste nach.

Die gründliche Reinigung von Auffanggefäß, Rotor, Sieb und Labyrinthscheibe müssen Sie außerhalb der Rotor-Schnellmühle vornehmen - sie dürfen nass abgebürstet oder im Ultraschallbad "laborette 17" gereinigt werden.

Der Innentrichter kann zur Reinigung mit einer **Drehbewegung** nach oben entnommen werden. Um ihn wieder aufzusetzen muss ebenfalls eine Drehbewegung durchgeführt werden.

Bei der Reinigung der Mahlteile ist darauf zu achten, dass alle Führungsflächen mit Gleitbewegungen zu Reinigen sind. Diese Flächen können auch leicht eingeölt werden.

5.2 Reinigung des Ansaugfilters

An der Rückseite der Schnellmühle ist die Ansauglochung für die Gerätekühlluft mit einer Filtermatte geschützt, so dass nur relativ staubfreie Kühlluft in das Gerät eingesaugt wird.

Die Wartung dieser Filtermatte ist für das Gerät lebenswichtig!

Überwachen Sie die Filtermatte regelmäßig und spülen Sie sie bei Bedarf unter fließendem Wasser aus oder ersetzen sie durch *eine neue.*

Durch eine verunreinigte, zugesetzte Filtermatte kann der Antriebsmotor durch ungenügende Kühlung beschädigt werden.

ZERKLEINERN FRITSCH PARTIKELMESSEN TEILEN MILLING PARTICLE SIZING DIVIDING ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN MILLING PARTICLE SIZING DIVIDING ZERKLEINERN PARTIKELMESSEN TEILEN

TÜV CERT DIN EN ISO 9001

pulverisette®
analysette®
laborette®

6 Wartung

6.1 Antriebsmotor

Der Drehstrommotor bedarf keiner Wartung.

6.2 Sicherheit

- Vor Arbeitsbeginn die Zuhaltung, insbesondere den Schlitz zur Aufnahme des Betätigers auf Verschmutzung prüfen.
- Die Zuhaltung immer sauber und staubfrei halten.
- Betätiger auf korrektes Eintauchen in die Zuhaltung überprüfen.
- Vor Arbeitsbeginn die Haube soweit öffnen, dass der Betätiger gerade nicht mehr in der Zuhaltung steckt und einen Anlauftest mit geöffneter Haube simulieren.
- Falls das Gerät anläuft, sofort abschalten, Gerät stilllegen und Zuhaltung erneuern.

6.3 Elektronik

Die Elektronik bedarf keiner Wartung.

6.4 Gerät

Das Gerät bedarf außer der regelmäßigen Reinigung keiner Wartung. Die Lager der drehbeweglichen Teile sind mit Dauerschmierung versehen.

Wichtigster Bestandteil der Wartung ist die regelmäßige Reinigung:

Die Reinigung des gesamten Gerätes hat unter Beachtung der Vorschriften der Berufsgenossenschaften (VBG 4) zu erfolgen - insbesondere wenn das Gerät in staubiger Umgebung aufgestellt ist oder staubendes Mahlgut verarbeitet wird.

Vor Beginn der Wartungsarbeiten Netzstecker ziehen und Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern!
Wartungsarbeiten durch Warnschild kennzeichnen.

Vorsicht! Netzspannung

Funktionsteil	Aufgabe	Test	Wartungsintervall
Sicherheitsverriegelung	Haubenverriegelung	Wird die geschlossene Haube zugehalten, wenn Hauptschalter aus?	vor jeder Nutzung
Antriebsmotor	Dauerschmierung	Lagerspiel	nach je 4.000 Std. oder jährlich
Lüfter, Filtermatten	Kühlung Mahlraum und Elektronik	Funktion, bei Verschmutzung reinigen	2 x jährlich

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

7 Garantie

Die diesem Gerät bei Lieferung beigefügte Garantiekarte muss vollständig ausgefüllt an das Lieferwerk zurückgesandt werden, damit die Garantie in Kraft treten kann.

Die Firma Fritsch GmbH, Idar-Oberstein und ihr "Anwendungstechnisches Labor" bzw. die entsprechenden Ländervertretungen geben gerne Rat und Hilfestellung.

Bei eventuellen Rückfragen ist die Angabe der auf dem Typenschild eingeprägten Seriennummer erforderlich.

8 Prüfliste zur Fehlerbehebung

Fehlfunktion	mögliche Ursache	Fehler beseitigen
Anzeigen leuchten nicht	Netzanschluss fehlt	Netzstecker einstecken
Anzeige POWER SUPPLY leuchtet nicht	Hauptschalter aus	Hauptschalter einschalten
	Gerätesicherungen durchgebrannt	Gerätesicherung überprüfen Sicherungseinsatz an Geräterückseite 2 x 10 A T und 2 x 0,4 A TT
Taste START gedrückt aber Mühle läuft nicht an	Übertemperatur	Mühle abkühlen lassen
	Sicherheitsverriegelung wurde manuell geöffnet	siehe Kapitel 2.3 Schutzeinrichtungen
	Elektrischer Defekt im Gerät	Kundendienst benachrichtigen
Mühle bleibt stehen	Abschaltung wegen thermischer Überlastung des Antriebs	Gerät abkühlen lassen und niedrigere Drehzahl wählen
	Antrieb wurde blockiert	Störung im Mahlraum beseitigen
	Drehzahlsensor defekt	Kundendienst benachrichtigen
Haube lässt sich nicht öffnen	Netzanschluss fehlt	Netzstecker einstecken
	Hauptschalter	Hauptschalter einschalten
	Gerätesicherung	Gerätesicherung überprüfen Sicherungseinsatz an Geräterückseite 2 x10 A T
Mahlgut tritt aus	Dichtungsring verschmutzt oder defekt	Dichtring reinigen oder ersetzen
Unruhiger Lauf mit starker Vibration	Motorlager defekt, Unwucht am Mahlrotor	Motor und Mahlrotor prüfen

TÜV CERT DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®

9 Beispiele

Die folgenden Beispiele aus dem Anwendungstechnischen Labor der Fa. Fritsch GmbH geben Hinweise für die Zusammenstellung der Mahlgarnituren und die optimale Nutzung der Rotor-Schnellmühle.

Mahlgut	*Menge (Gramm)*	*Rotor*	*Siebring*	*Zeit (min.)*
Polyvinylalkohol	*20g*	*12*	*0.12 Trapezl.*	*2*
Polyvinylalkohol	*50g*	*12*	*1.00 Trapezl.*	*1*
Polyestergarn	*4g*	*12*	*4.00 Rundl.*	*1*
Teflon (2 mm)	*500g*	*24*	*0.50 Trapezl.*	*20*
Gummigranulat	*10g*	*12*	*1.00 Trapezl.*	*5*
Glasfaser	*10g*	*8*	*0.12 Trapezl.*	*2*
Wollfilz	*30g*	*12*	*1.00 Trapezl.*	*2*
Baumwolle	*25g*	*8*	*0.50 Trapezl.*	*5*
Mandeln	*60g*	*12*	*1.00 Trapezl.*	*1*
Mandeln	*80g*	*12*	*2.00 Rundl.*	*3*
Maiskerne	*15g*	*12*	*1.00 Trapezl.*	*3*
Maiskerne	*140g*	*12*	*1.00 Rundl.*	*3*
Kakaobruch	*600g*	*8*	*6.00 Rundl.*	*5*
Hopfen	*35g*	*12*	*0.20 Trapezl.*	*5*
Möhren	*50g*	*24*	*1.00 Trapezl.*	*2*
getrocknete Pflanzen	*30g*	*12*	*0.08 Trapezl.*	*15*
Knochen	*10g*	*12*	*1.00 Trapezl.*	*0.5*
Kälberzähne	*20g*	*12*	*1.00 Trapezl.*	*3*
Pellets	*50g*	*12*	*0.20 Trapezl.*	*2*
Gips	*250g*	*12*	*0.50 Trapezl.*	*2*
Düngemittel	*800g*	*24*	*0.50 Trapezl.*	*20*
Phosphat	*200g*	*24*	*0.12 Trapezl.*	*10*
Koks	*200g*	*8*	*1.00 Rundl.*	*3*
Aluminiumoxid	*20g*	*12*	*0.50 Trapezl.*	*0.3*
Sedimente	*50g*	*12*	*0.20 Trapezl.*	*2*
Klärschlamm (trocken)	*10g*	*24*	*0.20 Trapezl.*	*3*

DIN EN ISO 9001
pulverisette®
analysette®
laborette®